



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 55 000 A 1

51 Int. Cl.⁷:
G 08 G 1/01
G 08 G 1/0968
G 08 C 17/02

21 Aktenzeichen: 100 55 000.2
22 Anmeldetag: 7. 11. 2000
43 Offenlegungstag: 23. 5. 2002

DE 100 55 000 A 1

71 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

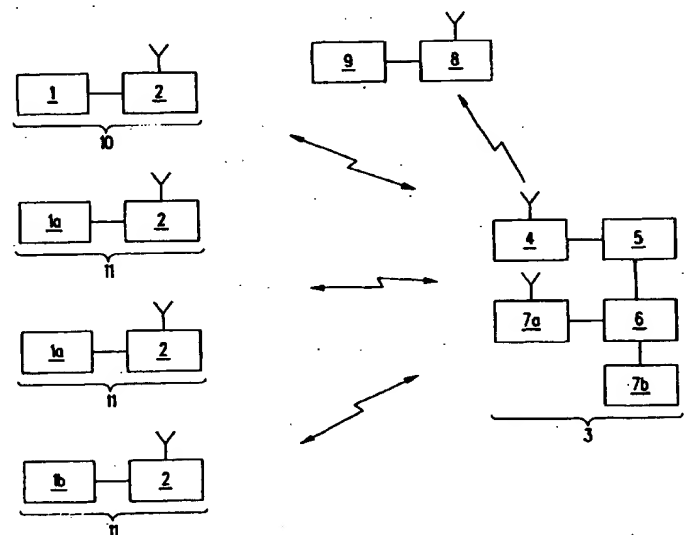
72 Erfinder:
Kolano, Guido, Dipl.-Phys., 73037 Göppingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verkehrsdichtenabschätzung

57 Die Erfindung betrifft ein System zur Verkehrsdichtenabschätzung, das nach einem Verfahren betrieben wird, bei dem wenigstens ein Routenplaner 1 bzw. ein Navigationsgerät 1a eine Route von einem Ausgangspunkt zum Zielpunkt berechnet. Diese Route wird mittels eines Funkgerätes 2, das dem Routenplaner 1 bzw. dem Navigationsgerät 1a zugeordnet ist, an eine Vorrichtung 3 zur Verkehrsdichtenabschätzung übertragen. Diese Vorrichtung 3 empfängt mit Hilfe eines Funkgerätes 4 die übertragenen Routen und wertet sie nach einer Einspeicherung mit Hilfe einer Einheit 6 zur Berechnung der Verkehrsdichte automatisiert aus. Die berechnete Verkehrsdichte stellt eine Information zu einer zukünftigen, zu erwartenden Verkehrsdichte auf bestimmten Verkehrsabschnitten des Erfassungsbereiches des Systems dar. Die bestimmten Verkehrsdichten werden anschließend mit Hilfe von Displays bzw. Internetschnittstellen 7a bzw. Funksendern 7a an Verkehrsleitzentralen 8 bzw. an Fahrzeuge 11 bzw. an stationäre PC-Systeme 10 mit Funkgeräten 2 übertragen. Diese empfangen die Verkehrsdichteninformation und berücksichtigen sie zur Steuerung von Verkehrsmitteln 9 bzw. zur Berechnung von Routen oder zur Darstellung der erwarteten Verkehrsdichten, beispielsweise in Form von erwarteten Stauungen oder Stockungen auf bestimmten Verkehrsabschnitten. Die Erfindung ermöglicht eine Vorhersage der zu erwartenden Verkehrsdichte, ohne daß aufwendige Infrastrukturen zusätzlich an den Verkehrswegen angebracht werden ...



DE 100 55 000 A 1

[0001] Will man die regelmäßig auftretenden Verkehrsstauungen bzw. -stockungen, insbesondere auf Ein- und Ausfallstraßen bzw. zu Zeiten erhöhter Reisetätigkeit dahingehend verbessern, daß ein besserer Verkehrsfluß gegeben ist, ist es zwingend erforderlich, möglichst aussagekräftige Informationen über die Verkehrsdichte zu erhalten und für die Verkehrsleitung zu verwenden.

[0002] Um Informationen über die Verkehrsdichte zu erhalten, ist es auf Autobahnen bekannt, diese mit stationären Erfassungsgeräten, Induktionsschleifen oder kamerabasierten Erfassungssystemen, zu versehen, die die Anzahl der am Verkehr teilnehmenden Fahrzeuge erfassen und diese mit der Erfassungszeit korrelieren. Diese ermittelte Größe wird als Verkehrsdichte an Verkehrsleitzentralen und ähnliches zur Verfügung gestellt. Diese Systeme sind nicht geeignet, eine flächendeckende und kostengünstige Erfassung der Verkehrsdichte sicherzustellen. Insbesondere sind sie nicht geeignet, eine in die Zukunft gerichtete Aussage über die zu erwartete Verkehrsdichte zu ermöglichen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System sowie Komponenten eines Systems zur Verkehrsdichteneinschätzung anzugeben, die eine Aussage über zukünftige Verkehrsdichten ermöglichen, die relativ geringe Infrastrukturkosten zeigen und die weitgehend flächendeckend einsetzbar sind.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Verkehrsleitung mit den Merkmalen des Anspruchs 4 sowie ein System zur Verkehrsdichtenabschätzung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 sowie einer Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung mit den Merkmalen des Anspruchs 5 sowie ein Navigationsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, daß eine durch einen Routenplaner berechnete Route mit einem Ausgangspunkt und einem Ziel, einer Anfangszeit und einer aus den vorstehenden Informationen berechnete Zielzeit samt der Information über den Weg zur Erreichung des Zieles mit zugehörigen Zeitpunkten zur vorausschauenden Bestimmung von Verkehrsdichten herangezogen werden können. Dabei werden insbesondere Zeitpunkte berücksichtigt, an denen die Zwischenziele erreicht werden.

[0007] Um dieses umzusetzen, ist es erforderlich, daß die durch einen Routenplaner berechnete Informationen einer Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung zugeführt werden. Dies wird unabhängig davon, ob sich der Routenplaner beispielsweise als Teil eines Navigationsgerätes unmittelbar in einem Fahrzeug oder von einem solchen Fahrzeug abgesetzt in einem stationären PC befindet, mittels eines dem Routenplaner zugeordneten Funkgerätes, das als Handy oder als Modem mit Verbindung zum Telefonnetz ausgebildet sein kann, realisiert. Über dieses Funkgerät werden die ermittelten Informationen zu der geplanten Route an die Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung automatisiert, übertragen und von diesem durch ein entsprechendes zweites Funkgerät empfangen, zwischengespeichert und einer Einheit zur Bestimmung von Verkehrsdichten zugeführt, die die Information zu den von verschiedenen Verkehrsteilnehmern empfangenen und 7 abgespeicherten Informationen zu geplanten Routen auswertet und zu Verkehrsdichteninformation in bestimmten Verkehrsbereichen umsetzt.

[0008] Bei dieser Berechnung der Verkehrsdichten durch

die Einheit zur Bestimmung der Verkehrsdichten können, soweit vorhanden und erforderlich, zusätzliche Informationen über die auf andere Art und Weise bestimmten aktuellen Verkehrsdichten ergänzend herangezogen werden. Bei der erfindungsgemäßen Art der Verkehrsdichtenabschätzung werden entsprechend der zeitlichen Planung der Verkehrsrouten bestimmte Abschnitte der Verkehrswege zeitlich differenziert behandelt, so daß ein bestimmter Verkehrsabschnitt nur dann mit einer erhöhten Verkehrsdichte beaufschlagt betrachtet wird, wenn für diesen geplanten Zeitpunkt eine ausreichende Anzahl an geplanten Anwesenheiten aufgrund der verschiedenen Routenplanungen verschiedener Teilnehmer gegeben ist. Damit lassen sich zukünftige Entwicklungen und Verdichtungen des Verkehrsflusses bereits im voraus abschätzen und gegebenenfalls dementsprechend durch Verkehrsleitungsmaßnahmen Einfluß auf den Verkehr nehmen. [0009] Die durch die Einheit zur Berechnung der Verkehrsdichten bestimmten Verkehrsdichten werden zur Ausgabe bereitgestellt, das kann beispielsweise in Form von gedruckten Informationen sein, das kann in Form von Informationen über Internet, über Rundfunkanstalten und ähnliches sein, aber auch in Form von zielgerichteten Informationen an spezifische Verkehrsteilnehmer erfolgen. Derartige spezifische Verkehrsteilnehmer können beispielsweise Teilnehmer sein, die Informationen über ihre geplante Route zur Verfügung gestellt haben, oder Verkehrsteilnehmer, die gegen Zahlung einer Nutzungsgebühr dieses Dienstleistungsangebot der Verfügungstellung von Verkehrsdichteinformationen und damit von zu erwartenden Verkehrsstauungen zielgerichtet nutzen wollen. Für diese zielgerichtete Information bietet sich eine spezifische Übertragung der Verkehrsdichteinformationen über Funk, beispielsweise an entsprechende Funkempfänger, beispielsweise in Form von Handys, an.

[0010] Das beschriebene erfindungsgemäße Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung ermöglicht eine umfassende, also weitgehend flächendeckende, wie auch eine in die Zukunft gerichtete Aussage über die zu erwartende Verkehrsdichte auf den einzelnen Verkehrswegen. Dadurch gelingt es, insbesondere in Verbindung mit den bekannten Verfahren zur Bestimmung der aktuellen Verkehrsdichte, eine genaue Aussage über die Situation auf den verschiedenen Verkehrswegen zu verschiedenen Zeitpunkten zu treffen.

[0011] Vorzugsweise werden diese Informationen über Funkgeräte an beliebige Fahrzeuge bzw. Routenplaner übertragen. Die Funkgeräte können dabei beliebige Rundfunk- oder Fernseh- oder gewöhnliche Funksende- und Funkempfangsgeräte wie z. B. Handys oder auch Modems darstellen. Gerade bei einer Übertragung an Funkgeräten in Fahrzeugen, die über ein Navigationsgerät verfügen, wird es möglich, daß die Verkehrsdichteinformationen bei der Berechnung einer Route Verwendung findet. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn kontinuierlich in Abhängigkeit der geänderten Position oder geänderter äußerer Umstände eine neue Berechnung der geeignetsten Route auf Basis geänderter Voraussetzungen (geänderter Ausgangsort bzw. geänderte erwartete Verkehrsdichten) vorgenommen wird und abhängig von der berechneten Route entsprechende Hinweise zur neuen Fahrtrichtung an den Fahrzeugführer gegeben werden. Entsprechendes gilt für Verkehrsleitzentralen, die aufgrund der erfindungsgemäß gewonnenen Daten zur erwarteten Verkehrsdichte geeignete Verkehrslenkungsmittel so steuern, daß unerwünschte Verkehrsstauungen oder Verkehrsstockungen nicht auftreten. Derartige Verkehrslenkungsmittel können entsprechend steuerbare Hinweise zu geeigneten Ausweichstrecken bzw. Geschwindigkeitsbeschränkungen oder ähnliches sein.

[0012] Das erfindungsgemäße System zur Verkehrsdich-

tenabschätzung besteht aus wenigstens einem Routenplaner, der vorzugsweise Teil eines Navigationsgerätes in einem Fahrzeug ist, der mit einem entsprechenden Funkgerät zur Bildung einer Funkverbindung mit einer Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung mit einem entsprechenden zweiten Funkgerät verbunden ist. Über die Funkverbindung werden Informationen zu geplanten Routen an die Vorrichtung übertragen, die die empfangenen Informationen zu Routen von verschiedenen Verkehrsteilnehmern bzw. von verschiedenen Routenplanern gemeinsam auswertet und die Verkehrsdichten auf den verschiedenen Verkehrswegen bestimmt. Diese bestimmten Verkehrsdichten werden zur Ausgabe zur Verfügung gestellt. Alternativ oder ergänzend zur Funkübertragung besteht die Möglichkeit die Informationen über Telefonleitungen zu übertragen. Dabei werden diese Verkehrsdichten-Informationen insbesondere an die Verkehrsteilnehmer über die Funkverbindung zurück übertragen, so daß bei deren Routenplanung diese Verkehrsdichten-Information berücksichtigt werden können. Auch werden sie an geeignete andere Nutzer der Information zur Verkehrsdichten übertragen. Dies können Verkehrsleitzentralen und ähnliches sein.

[0013] Im folgenden wird anhand eines Ausführungsbeispiels die Erfindung näher erläutert.

[0014] Es zeigt Fig. 1 einen beispielhaften schematischen Aufbau eines Systems zur Verkehrsdichtenabschätzung.

[0015] In Fig. 1 ist ein System zur Verkehrsdichtenabschätzung dargestellt. Es zeigt mehrere Fahrzeuge 11 und ein stationäres Computersystem 10, das einen Routenplaner 1 und ein diesem zugeordnetes Funkgerät 2 zeigt. Zwei Fahrzeuge 11 zeigen Navigationsgeräte 1a, welche Routenplaner beinhalten. Diese Navigationsgeräte 1a sind jeweils mit ihnen zugeordneten Funkgeräten 2 verbunden. Die durch den Routenplaner 1 und die Navigationsgeräte 1a berechneten Routen zeigen eine Reihe von Verkehrsabschnitten zwischen einem Ausgangspunkt, der für die Fahrzeuge 11 regelmäßig die aktuelle Position darstellt, zu einem Ziel. Für den Routenplaner 1 des stationären Computersystems 10 werden neben dem Ausgangspunkt und dem Ziel auch Informationen zur Abfahrtszeit für die Berechnung der Route verwendet. Regelmäßig wird diese Abfahrtszeit durch den Benutzer am Computersystem 10 eingegeben. Ausgehend von diesen Informationen wird die Route von dem Ausgangspunkt zu dem Zielpunkt berechnet und dabei berechnet, zu welchem Zeitpunkt der Fahrzeugführer oder Fahrzeugbenutzer in einem bestimmten Verkehrsabschnitt sein wird. Diese Informationen werden über die Funkgeräte 2 an eine Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung 3 übertragen. Diese Vorrichtung 3 zeigt einen Funkempfänger 4, der die Funksignale der Fahrzeuge 11 und des stationären Computersystem 10 empfängt. Die empfangenen Informationen zu den geplanten Routen werden in einem Speicher 5 zwischengespeichert. Aus den abgespeicherten Daten werden durch eine Einheit zur Bestimmung der Verkehrsdichten 6, die zu einem bestimmten Zeitpunkt erwarteten Verkehrsdichten auf den jeweiligen Verkehrswegabschnitten gerechnet. Die von der Einheit 6 berechneten Verkehrsdichten werden einer Displayeinheit 7b bzw. einer Schnittstelle zu dem Internet zugeführt. Auf diesem Weg können diese Verkehrsdichteinformationen eventuell gegen Entrichtung einer entsprechenden Gebühr abgerufen und für eine weitere Benutzung nutzbar gemacht werden. Daneben werden diese Verkehrsdichteinformationen der Einheit 6 einem Funksender 7a zugeführt, der diese Informationen an Funkgeräte 2 überträgt, die entsprechend dem Computer-System 10 stationär ausgebildet sind oder entsprechend den in den Fahrzeugen 11 angeordneten Funkgeräten 2 mobil ausgebildet sind. Diesen Funkgeräten 2 ist ein Navigationsgerät 1a oder eine Dis-

playeinheit 1b zugeordnet. Die Navigationsgeräte 1a sind so ausgebildet und gesteuert, daß sie empfangene Verkehrsdichteinformationen für die Berechnung der geeignetsten Route, diese kann nach den Kriterien kürzeste, schnellste oder wirtschaftlichste Route berechnet sein, verwenden. Neben der Auswirkung auf die Berechnung der geeignetsten Route ist es auch möglich, daß das Navigationsgerät 1a die Verkehrsinformationen unmittelbar mittels einer Sprachausgabeeinheit oder eines dem Navigationsgerät 1a zugeordneten Display dem Führer des Fahrzeugs zur Verfügung stellt. Damit können dem Fahrzeugbenutzer neben dem Hinweis auf neue Fahrwege – nächste rechts oder in 500 Meter links halten – auch eine Information zur Verkehrsdichte bzw. zu erwarteten Verkehrsdichte auf bestimmten Verkehrswegabschnitten – erhöhtes Verkehrsaufkommen auf der A5 zwischen Karlsruhe und Rastatt zur Verfügung gestellt werden. Neben der Ausgabe der Informationen zur Verkehrsdichte mittels des Navigationsgerätes 1a besteht auch die Möglichkeit, diese Information in einem Display ib darzustellen, ohne daß dieses Fahrzeug 11 mit einem Routenplaner bzw. mit einem Navigationsgerät 1a ausgestattet ist. In diesem Fall nimmt das Fahrzeug 11 an dem System zur Verkehrsdichtenabschätzung nur in einer passiven Rolle als Informationsempfänger teil. Die anderen beiden dargestellten Fahrzeuge 11 nehmen an dem System sowohl als Informationsgeber wie auch als Informationsempfänger teil. Sie übertragen an die Vorrichtung 3 Informationen über die geplante Route und empfangen Informationen zu den Verkehrsdichten, insbesondere zu den auf der jeweils geplanten Route erwarteten Verkehrsdichten zurück.

[0016] Als besonders geeigneten Kanal zur Übertragung dieser Informationen werden Mobilfunkgeräte oder andere Übertragungstechniken wie z. B. Bluetooth verwendet.

[0017] Neben der Übertragung der Verkehrsdichteinformationen von dem Funksender 7a zu den Fahrzeugen 11 und zu dem stationären Computersystem 10 erfolgt auch eine Übertragung an die Verkehrsleitzentrale 8, die über einen Funkempfänger verfügt, der die Informationen empfängt und sie zur Steuerung der Verkehrsflüsse mittels Verkehrsleitmittel 9 verwendet. Diese Verkehrsleitmittel 9 können dynamische Hinweisschilder zu Ausweichrouten oder Schilder zur Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit oder zur Sperrung oder Freigabe von Fahrspuren und ähnliches sein. Mit Hilfe derartiger Verkehrsleitmittel 9 gelingt es, auf der Basis der anhand der geplanten Verkehrsrouten berechneten zukünftigen Verkehrsdichten frühzeitig Vorkehrungen zur Verhinderung von Verkehrsstauungen oder Verkehrsstörungen zu ergreifen. Da sobald ein Stau oder eine Stockung vorliegt, ein Auflösen nur sehr langsam erfolgt, während ein Entstehen einer Stockung oder eines Staus sehr schnell und rasant erfolgt wird die Bedeutung eines frühzeitigen Eingreifens sehr deutlich. Dies macht deutlich, daß jedes Entstehen einer Stockung oder eines Staus möglichst frühzeitig verhindert oder ausgeschlossen werden muß, was durch die Erfindung gerade durch ihren voraussagenden Charakter ermöglicht wird.

[0018] Die Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung 3 wertet auch Informationen über die aktuelle Verkehrsdichte aus, die sie auf den bekannten Wegen, z. B. über Induktionsschleifen in Autobahnen oder Videokameras an Autobahnen und wichtigen Aus- oder Einfallstraßen erhalten hat. Durch die gemeinsame Betrachtung der aktuellen Situation und der aus den geplanten Routen zu erwartenden zukünftigen Entwicklung entsteht eine sehr aussagekräftige Vorhersage der Entwicklung der Verkehrsdichte und damit eine sehr nützliche Information, auf welche Weise ein Verkehrsleitzentrale in den Verkehrsfluß eingreifen muß, bevor ein Verkehrstau oder -stockung entstanden ist.

[0019] Die Benutzer der Routenplaner 1 bzw. der Navigationsgeräte 1a können den Routenplaner 1 bzw. das Navigationsgerät 1a so steuern, daß mit der Information zu der geplanten Route ein Attribut "geplante Route" oder "tatsächliche Route" übertragen wird. Anhand dieser Attribute läßt sich unterscheiden, ob es sich bei der übertragenen Route um eine tatsächlich ausgewählte und begonnene Route zur Erreichung des geplanten Zieles handelt oder ob es sich nur um eine mögliche Routenplanung handelt. Entsprechend dem Attribut findet eine differenzierte Berücksichtigung der Informationen für die Berechnung der Verkehrsdichte durch die Einheit 6 statt. Dies kann dadurch erfolgen, daß die tatsächlichen Routen eine höhere Wertigkeit erhalten, während die nur unsicheren, geplanten Routen eine geringere Gewichtung erhalten.

[0020] Weicht ein Fahrzeug 11 von der geplanten und bisher tatsächlich verwendeten Route ab, so bestimmt das Navigationsgerät 1a und der bekannten Verkehrsdichteninformation eine neue Route auf der Basis der aktuellen Ist-Position und gibt dem Benutzer entsprechende Hinweise zur Führung des Fahrzeuges. Parallel hierzu wird mit Hilfe des Funkgerätes 2 die neue Routeninformation an die Vorrichtung 3 übertragen, die einerseits die neuen Informationen zur neuen Route für die Berechnung der Verkehrsdichten verwendet. Gleichzeitig werden die Informationen zu der ursprünglichen geplanten, nicht realisierten Route aus dem Speicher 5 gelöscht, so daß diese nicht mehr relevanten Informationen nicht mehr für die Berechnung der Verkehrsdichten herangezogen werden. Damit gelingt es, daß nicht mehr relevante Informationen zu nicht mehr realisierten Routen oder Routenabschnitten nicht mehr zu einem Verfälschen der berechneten Verkehrsdichten führen können. Damit ist sichergestellt, daß stets nur korrekte und aktuelle Informationen zur Verkehrsdichte bzw. zur erwartenden Verkehrsdichte durch die Vorrichtung 3 zur Verfügung gestellt werden.

[0021] Die dargestellte Vorrichtung 3 ist als eine eigenständige Vorrichtung zur Bestimmung der Verkehrsdichten in einem definierten Verkehrsbereich ausgebildet. Parallel zu dieser Vorrichtung 3 existieren für andere entsprechende Verkehrsbereiche gleichwertige oder vergleichbare Vorrichtungen 3, die erforderlichenfalls miteinander in Verbindung stehen und Daten über Verkehrsdichten oder Informationen über geplante Routen oder aktuelle Verkehrsdichteinformationen austauschen und wechselseitig berücksichtigen. Jede einzelne Vorrichtung 3 ist dabei geeignet, autark ohne die anderen Vorrichtungen 3 bzw. ohne deren Information ihren eigenen Verkehrsbereich zu erfassen und die entsprechenden Daten zur Verkehrsdichte zu ermitteln, zu übertragen bzw. zur Verfügung zu stellen.

[0022] Das in Fig. 1 beschriebene System zur Verkehrsdichtenabschätzung ist geeignet, eine umfassende Bestimmung der Verkehrsdichten in einem bestimmten Verkehrsbereich unabhängig von aufwendiger spezieller Infrastruktur wie Induktionsschleifen in Autobahnen und ähnliches zu treffen und über entsprechende Verkehrsleitzentralen Einfluß auf die Verkehrsführung zu nehmen. Daneben ist das System in der Lage, vorausschauende Aussagen über die zukünftigen Verkehrsdichten und deren Entwicklung zu machen und diese Informationen neben den Verkehrsleitzentralen auch den einzelnen Verkehrsteilnehmern im Auto wie auch zu Hause zur Verfügung zu stellen.

Bezugszeichenliste

- 1 Routenplaner
- 1a Navigationsgerät
- 1b Display für Verkehrsdichteinformationen

- 2 Funkgerät
- 3 Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung
- 4 Funkempfänger
- 5 Speicher
- 6 Einheit zur Berechnung der Verkehrsdichte
- 7a Funksender
- 7b Display/Internetschnittstelle
- 8 Verkehrsleitzentrale
- 9 Verkehrsleitmittel
- 10 stationäres PC-System
- 11 Fahrzeug mit Funkgerät 2 und Navigationsgerät 1a oder Display 1b

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung, bei dem wenigstens ein Routenplaner (1) oder ein Navigationsgerät (1a) eine Route von einem Ausgangspunkt zu einem Zielpunkt berechnet, ein dem Routenplaner (1) oder dem Navigationsgerät (1a) zugeordnetes Funkgerät (2) die Route automatisiert an eine Vorrichtung (3) zur Verkehrsdichtenabschätzung überträgt, diese mit Hilfe eines Funkgerätes (4) übertragene Routen empfängt, die empfangenen Routen in einen Speicher (5) abspeichert, aus den gespeicherten Routen mit einer Einheit (6) zur Bestimmung einer Verkehrsdichte Verkehrsdichten berechnet, und die Verkehrsdichten zur Ausgabe bereitstellt.
2. Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ermittelte Verkehrsdichten mittels Funkgeräte (2, 4, 7a) an Fahrzeuge (11) oder stationäre Systeme (8, 10) übertragen werden.
3. Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ermittelten und übertragenen Verkehrsdichten im Fahrzeuge (11) dem Navigationsgeräte (1a) zugeführt werden und diese zur Routenberechnung verwendet werden.
4. Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung gekennzeichnet durch eine Steuerung von Verkehrsleitmitteln (9) anhand von Verkehrsdichten, die von nach einem Verfahren zur Verkehrsdichtenabschätzung nach einem der vorstehenden Ansprüche bestimmt 1 wurden.
5. Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der vorstehenden Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (3) ein Modem mit Festnetzverbindung und/oder ein Funkgerät (4) zum Empfang gesendeter, geplanter Routen, einen Speicher (5) zum Abspeichern der empfangenen Routen und eine Einheit (6) zur Bestimmung einer Verkehrsdichte aufweist, die unter Verwendung der gespeicherten Routen Verkehrsdichten berechnet und die Verkehrsdichten zur Ausgabe bereitstellt.
6. Vorrichtung zur Verkehrsdichtenabschätzung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Funkgerät (7a) mit der Einheit (6) zur Bestimmung einer Verkehrsdichte verbunden ist und so steuerbar ist, daß es die ermittelten Verkehrsdichten insbesondere an Verkehrsteilnehmer in Fahrzeugen (11) überträgt.
7. System zur Verkehrsdichtenabschätzung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der vorstehenden Ansprüche gekennzeichnet durch eine Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6 und durch wenigstens einen Routenplaner (1) oder ein Navigationsgerät (1a), der oder das eine Route von einem Ausgangspunkt zu einem

Zielpunkt berechnet, wobei diesem (1, 1a) ein Modem mit Festnetzverbindung und/oder ein Funkgerät (2) zugeordnet ist, welches die Route an die Vorrichtung (3) zur Verkehrsdichtenabschätzung überträgt.

8. System zur Verkehrsdichtenabschätzung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Navigationsgerätes (1a) in einem Fahrzeug angeordnet ist, welches so mit dem Funkgerät (2) verbunden ist, daß es empfangene Verkehrsdichteinformationen für eine Routenplanung verwenden kann.

9. Navigationsgerät dadurch gekennzeichnet, daß es mit einem Funkgerät (2) so verbunden ist, daß es eine vom Navigationsgerät (1a) berechnete Route an eine Vorrichtung (3) zur Verkehrsdichtenabschätzung übertragen, eine von einer Vorrichtung (3) zur Verkehrsdichtenabschätzung ermittelte und übertragene Verkehrsdichte empfangen und diese dem Navigationsgerät (1a) zuführen kann, und daß das Navigationsgerät (1a) geeignet ist, diese zugeführte Verkehrsdichte zur Routenberechnung zu verwenden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

